

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000255229
PUBLICATION DATE : 19-09-00

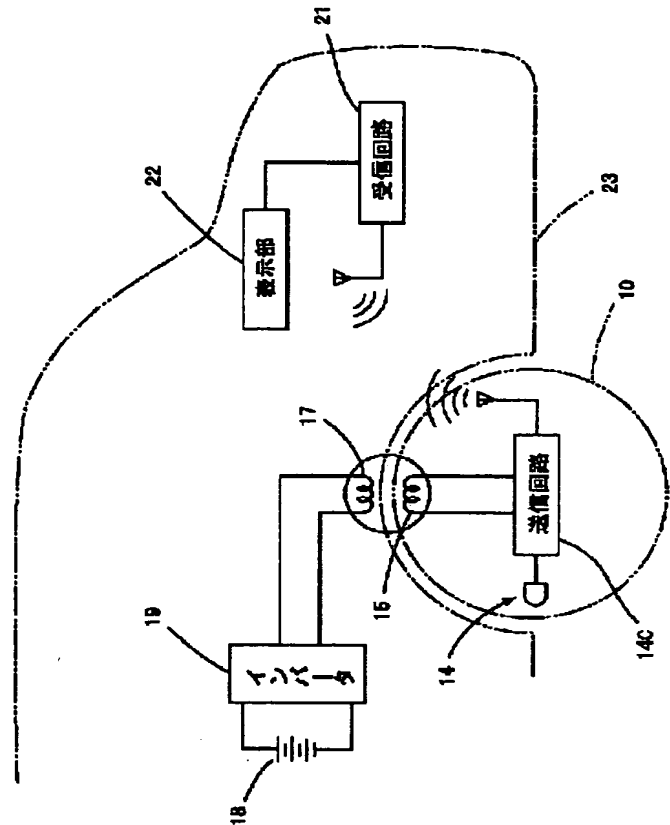
APPLICATION DATE : 02-03-99
APPLICATION NUMBER : 11054648

APPLICANT : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD;

INVENTOR : SHIMADA TOSHIRO;

INT.CL. : B60C 23/02 B60C 19/00 G01L 17/00

TITLE : TIRE AND STRUCTURE FOR FEEDING
ELECTRIC POWER TO TIRE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a tire having a built-in electric circuit to which electric power can be stably supplied and a structure for feeding electric power to the tire.

SOLUTION: This tire 10 has an air pressure sensor 14 and a secondary coil 15 leading to the air pressure sensor 14 is buried in the tire 10. When an inverter 19 leading to the battery 18 of the vehicle is driven, a primary coil 17 disposed in the portion of a vehicle main body 23 opposite to the tire 10 is excited and magnetic flux generated thereby penetrates the secondary coil 15 provided in the tire 10. Then an induced electromotive force is induced in the secondary coil 15 and the air pressure sensor 14 is driven in response to the electromotive force.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

BEST AVAILABLE COPY

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the tire equipped with the electrical circuit, and the feed structure to the tire.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, there are some which equipped the tire with the pneumatic sensor with advanced features of an automobile. And the cell was conventionally built in the tire and it had become the configuration which a pneumatic sensor drives in response to power from the cell.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since it always needed to be careful of a cell piece with the tire which built in the cell, it was user-unfriendly.

[0004] This invention was made in view of the above-mentioned situation, and builds in an electrical circuit, and is stabilized in the electrical circuit, and aims at offer of the tire which can supply power, and the feed structure to the tire.

[0005]

[Means for Solving the Problem] The electrical circuit which drives the feed structure to the tire which starts invention of claim 1 in order to attain the above-mentioned object in response to power into the tire of an automobile, and the secondary coil which stand in a row in an electrical circuit are prepared, and it has the description at the place in which the inverter which stands in a row in the power unit of a car at the body of a car of an automobile, and the primary coil which is arranged among the bodies of a car at an opposite part with a tire, and is excited by the inverter are prepared.

[0006] Invention of claim 2 has the description in the feed structure to a tire according to claim 1 at the place where a secondary coil covers the perimeter of a tire at and are arranged. [two or more]

[0007] The tire concerning invention of claim 3 is a tire prepared in the body of a car pivotable, it comes to have the electrical circuit driven in response to power, and the secondary coil which stands in a row in an electrical circuit, and a secondary coil has the description at the place which receives induced electromotive force by electromagnetic induction with the primary coil with which the body of a car was equipped.

[0008]

[Function and Effect of the Invention] If the inverter which stands in a row in the power unit of a <invention of claim 1> car is made to drive, the primary coil arranged into the opposite part with a tire among the bodies of a car will be excited, and the magnetic flux generated by it will penetrate the secondary coil prepared in the tire. Then, induced electromotive force arises in a secondary coil, and the electrical circuit established in the tire in response to this power drives. Thus, according to this invention, there are also no worries about a cell piece like before, and the electric power supply stabilized in the electrical circuit established in the tire can be performed.

[0009] Since a <invention of claim 2> secondary coil covers the perimeter of a tire and are arranged, the electric power supply stabilized without receiving effect in the revolution location of a tire can be performed. [two or more]

[0010] If the primary coil with which the body of a <invention of claim 3> car was equipped is excited, the magnetic flux generated by it will penetrate the secondary coil prepared in the tire. Then, induced electromotive force arises in a secondary coil, and the electrical circuit established in the tire in response to this power drives. Thus, according to this invention, there are also no worries about a cell piece like before, and the electric power supply stabilized in the electrical circuit established in the tire can be performed.

[0011]

[Embodiment of the Invention] The 1st operation gestalt concerning this invention is explained based on drawing 1 - drawing 3 below the <1st operation gestalt>. The tire 10 with which the automobile of this operation gestalt was equipped is attached in the peripheral face of the wheel 11 fixed to the axle with Nut N as shown in drawing 1. Inside nothing and its crevice 10A, the tube 12 filled up with the compressed air is held in the cross-section concave which the tire 10 equipped with

opening along with inner skin. And air can be poured in now in a tube 12 from the nozzle valve 13 which projected from the outside surface of a wheel 11.

[0012] This tire 10 is equipped with the pressure sensor 14 for detecting the pressure in a tube 12. A pressure sensor 14 is in the condition fixed to the wheel 11 in the interstitial segment, and point 14A is arranged in the tube 12. And the pressure in a tube 12 is detected based on the deformation of the diaphragm (not shown) with which point 14A of a pressure sensor 14 was equipped. Moreover, sending-circuit 14C (refer to drawing 3) which carries out FM modulation of the subcarrier according to the pressure detected, for example, and carries out a wireless output is built in back end section 14B of a pressure sensor 14, and this sending-circuit 14C drives in response to power from the secondary coil 15 of the following **.

[0013] Now, as shown in drawing 2, the perimeter is covered and two or more secondary coils 15 are arranged on the tire 10 of this operation gestalt. More, among tires 10, a tire 10 turns those winding shafts radially, and it adjoins mutually, and as two or more secondary coils 15 which come to wind (refer to drawing 1, for example, litz wire) around the inner side of crevice 10A flatly annularly are located in a line, they are laid under the detail. And parallel connection of these secondary coils 15 is carried out to above mentioned sending-circuit 14C.

[0014] On the other hand, among the bodies 23 of a car, the coil substrate 16 which made the shape of radii is formed so that the top face of a tire 10 may be countered in a wrap part in a tire 10. A tire 10 turns those winding shafts radially, and it adjoins mutually, and as two or more primary coils 17 which come to wind litz wire around this coil substrate 16 flatly annularly too along the hoop direction of a tire 10, for example are located in a line, they are laid underground. And these primary coils 17 are excited by the inverter 19 which stands in a row to the dc-battery 18 (it is equivalent to the power unit of this invention) with which the body 23 of a car was equipped, as shown in drawing 3.

[0015] Next, actuation of this operation gestalt which consists of the above-mentioned configuration is explained. The tire 10 of this operation gestalt carries out the nut bundle of the wheel 11 to the axle of an automobile, and is attached. And if said automobile is made to drive, an inverter 19 will start, the each first coil 17 is excited, and the magnetic flux which the tire 10 met radially occurs. Then, the magnetic flux penetrates the secondary coil 15 arranged on the hoop direction of a tire 10, and induced electromotive force occurs in the secondary coil 15. And this power is given to a pressure sensor 14, sending-circuit 14C (refer to drawing 3) drives, and the radio signal about the pneumatic pressure of a tire 10 is emitted. This is received in the receiving circuit 21 (refer to drawing 3) with which the body 23 of a car was equipped. And that is displayed on the plotting board 22 (refer to drawing 3) which met and was prepared for the operator when the pneumatic pressure of a tire 10 fell.

[0016] Thus, the electrical circuit which according to the feed structure to the tire 10 and tire of this operation gestalt worries about a cell piece do not have like before, either, and was established in the tire 10 (pressure sensor 14.) The electric power supply stabilized in sending-circuit 14C can be carried out more to a detail. And since a secondary coil 15 covers the tire perimeter and are arranged, the electric power supply stabilized without receiving effect in the revolution location of a tire 10 can be performed into a tire 10. [two or more]

[0017] The <2nd operation gestalt> book operation gestalt is shown in drawing 4 and drawing 5, and arrangement of both the primary and secondary coils 30 and 31 differs from the above-mentioned 1st operation gestalt. That is, the inner skin perimeter of side-attachment-wall 10S is covered among tires 10, a secondary coil 31 adjoins two or more each other, and as it is located in a line, it is laid underground. On the other hand, the coil substrate 32 which made the flabellate form is formed in the part which counters side-attachment-wall 30S of a tire 10 among the bodies 23 of a car, and in two or more primary coils 30, a primary coil 30 adjoins mutually, and as it is located in a line, it has laid it under this coil substrate 32. The operation effectiveness same also as such a configuration as the above-mentioned 1st operation gestalt can be acquired.

[0018] It is not limited to said operation gestalt and an operation gestalt which is explained below is also included in the technical range of this invention, and further, within limits which do not deviate from a summary besides the following, operation gestalt > this invention besides < can be changed variously, and can be carried out.

[0019] (1) Although it had become the configuration of having arranged two or more secondary coils 15 into the tire 10, with said 1st and 2nd operation gestalt, it is good also as a configuration which laid under the tire the secondary coil which makes a path almost equal to the path of a tire by winding litz wire along with the peripheral wall of a tire, for example centering on the revolving shaft of a tire.

[0020] (2) Although the pressure sensor 14 was illustrated with said 1st and 2nd operation gestalt as an example of the electrical circuit with which the tire 10 was equipped, as long as it drives in response to power, you may be things other than a pressure sensor, for example, may be a road surface sensor, the wear detection sensor of a tire, etc.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Feed structure to the tire characterized by preparing the inverter which the electrical circuit driven in response to power and the secondary coil which stands in a row in said electrical circuit are prepared in the tire of an automobile, and stands in a row on the body of a car of said automobile at the power unit of a car, and the primary coil which is arranged among said bodies of a car at an opposite part with said tire, and is excited by said inverter.

[Claim 2] Feed structure to the tire according to claim 1 characterized by for said secondary coil covering the perimeter of said tire, and arranging them. [two or more]

[Claim 3] It is the tire which is a tire prepared in the body of a car pivotable, and is characterized by coming to have the electrical circuit driven in response to power, and the secondary coil which stands in a row in said electrical circuit, and said secondary coil receiving induced electromotive force by electromagnetic induction with the primary coil with which said body of a car was equipped.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The sectional view of the tire concerning the 1st operation gestalt of this invention

[Drawing 2] The transparency perspective view of the tire

[Drawing 3] The block diagram showing the electric configuration of the feed structure to a tire

[Drawing 4] The sectional view of the tire concerning the 2nd operation gestalt

[Drawing 5] The transparency perspective view of the tire

[Description of Notations]

10 -- Tire

14 -- Pressure sensor (electrical circuit)

14C -- Sending circuit (electrical circuit)

15 31 -- Secondary coil

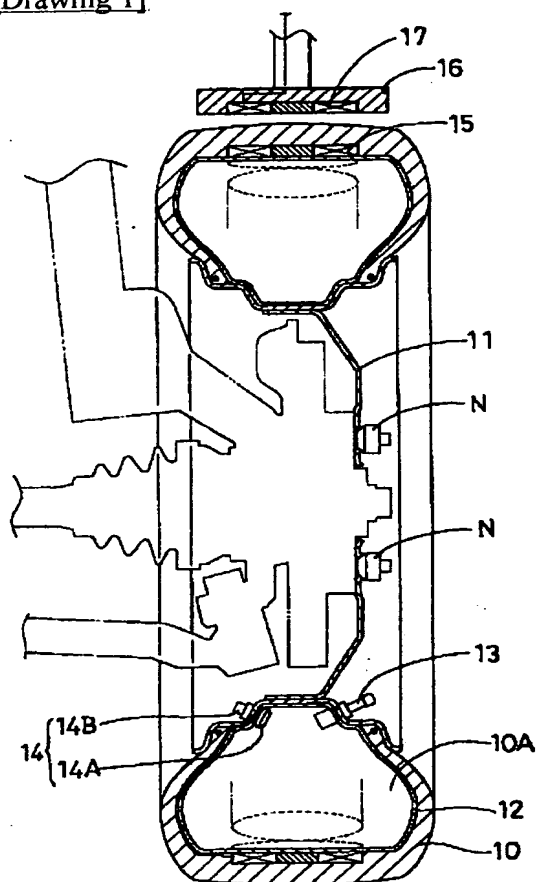
17 30 -- Primary coil

18 -- Dc-battery (power unit)

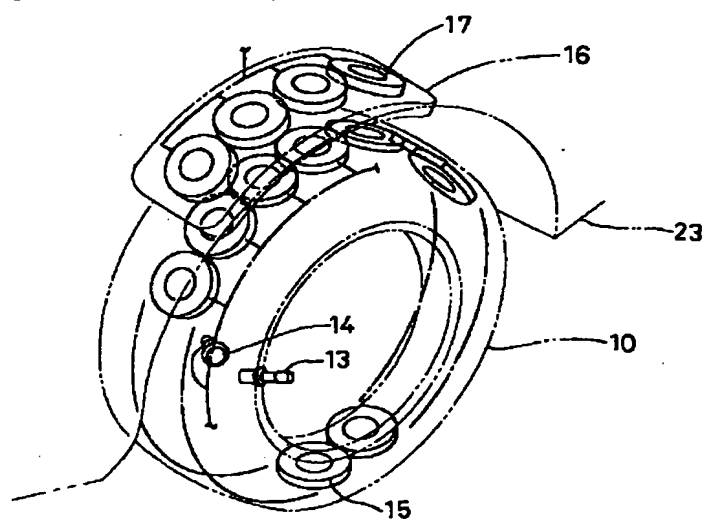
19 -- Inverter

DRAWINGS

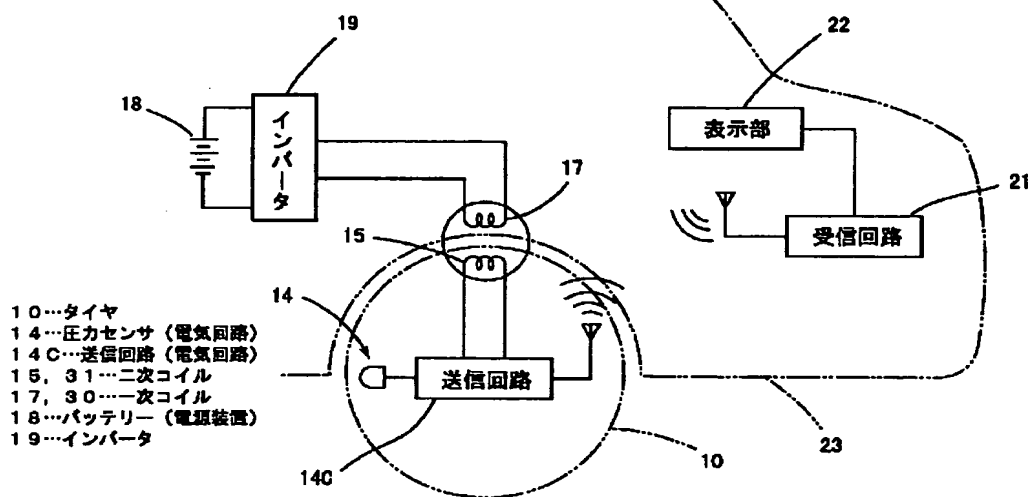
[Drawing 1]



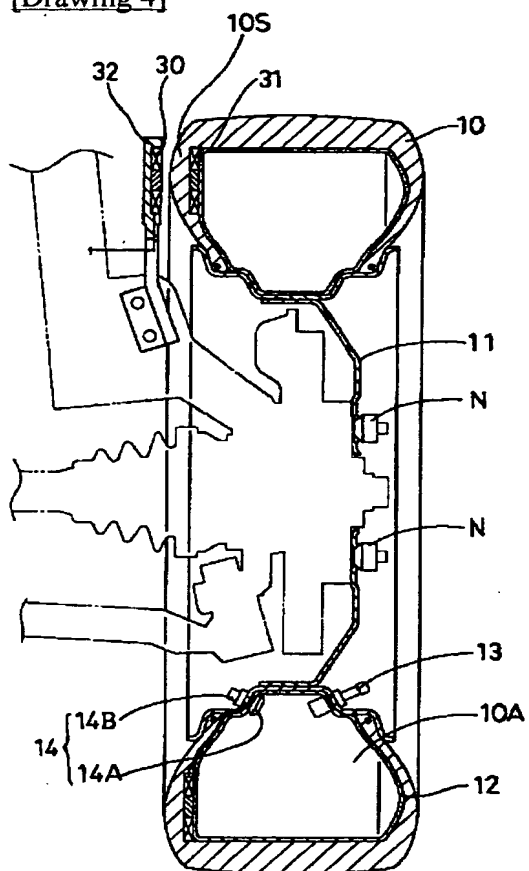
[Drawing 2]



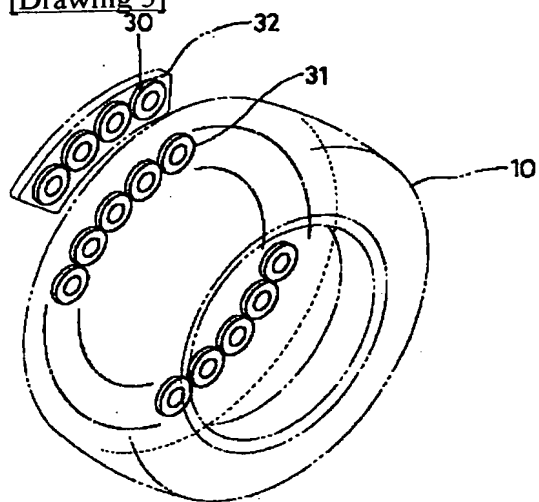
[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Drawing 5]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-255229
(P2000-255229A)

(43) 公開日 平成12年9月19日 (2000.9.19)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
B 6 0 C 23/02		B 6 0 C 23/02	D 2 F 0 5 5
19/00		19/00	F
G 0 1 L 17/00		G 0 1 L 17/00	A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-54648

(22) 出願日 平成11年3月2日 (1999.3.2)

(71) 出願人 395011665

株式会社ハーネス総合技術研究所

愛知県名古屋市南区菊住1丁目7番10号

(71) 出願人 000183406

住友電装株式会社

三重県四日市市西末広町1番14号

(71) 出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(74) 代理人 100096840

弁理士 後呂 和男 (外1名)

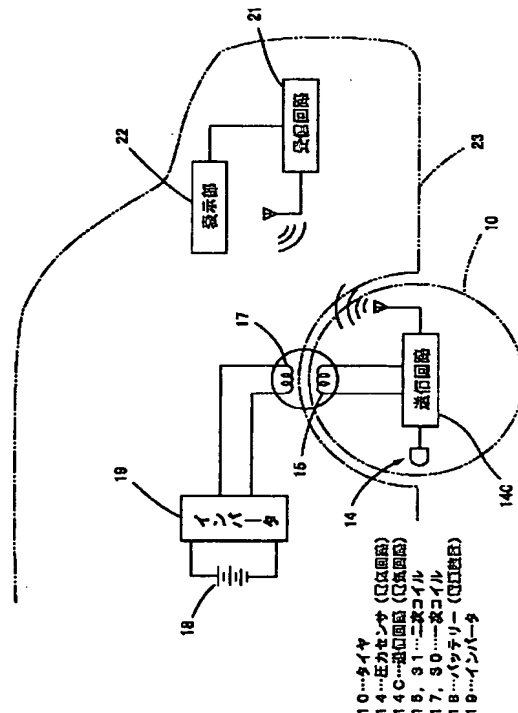
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タイヤ及びタイヤへの給電構造

(57) 【要約】

【課題】 電気回路を内蔵しかつその電気回路に安定して電力を供給可能なタイヤ及びそのタイヤへの給電構造を提供する。

【解決手段】 タイヤ10には、空気圧センサ14が備えられると共に、その空気圧センサ14に連なる二次コイル15が埋設されている。そして、車両のバッテリー18に連なるインバータ19を駆動させると、車両本体23のうちタイヤ10との対向部分に配置した一次コイル17が励磁され、それによって発生した磁束が、タイヤ10に設けた二次コイル15を貫通する。すると、二次コイル15に誘導起電力が生じ、この電力を受けた空気圧センサ14が駆動する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 自動車のタイヤには、電力を受けて駆動される電気回路と、前記電気回路に連なる二次コイルとが設けられ、

前記自動車の車両本体には、車両の電源装置に連なるインバータと、前記車両本体のうち前記タイヤとの対向部分に配置されて、前記インバータによって励磁される一次コイルとが設けられていることを特徴とするタイヤへの給電構造。

【請求項2】 前記二次コイルが、前記タイヤの全周に亘って複数配されていることを特徴とする請求項1記載のタイヤへの給電構造。

【請求項3】 車両本体に回転可能に設けられたタイヤであって、電力を受けて駆動される電気回路と、前記電気回路に連なる二次コイルとを備えてなり、前記二次コイルは、前記車両本体に備えた一次コイルとの電磁誘導によって、誘導起電力を受けることを特徴とするタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電気回路を備えたタイヤ及びそのタイヤへの給電構造に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、自動車の高機能化に伴い、タイヤに例えば空気圧センサを備えたものがある。そして、従来は例えばタイヤに電池を内蔵し、その電池から電力を受けて空気圧センサが駆動される構成となっていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、電池を内蔵したタイヤでは、電池切れを常に注意する必要があるため使い勝手が悪かった。

【0004】本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、電気回路を内蔵しかつその電気回路に安定して電力を供給可能なタイヤ及びそのタイヤへの給電構造の提供を目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1の発明にかかるタイヤへの給電構造は、自動車のタイヤには、電力を受けて駆動される電気回路と、電気回路に連なる二次コイルとが設けられ、自動車の車両本体には、車両の電源装置に連なるインバータと、車両本体のうちタイヤとの対向部分に配置されて、インバータによって励磁される一次コイルとが設けられているところに特徴を有する。

【0006】請求項2の発明は、請求項1記載のタイヤへの給電構造において、二次コイルが、タイヤの全周に亘って複数配されているところに特徴を有する。

【0007】請求項3の発明にかかるタイヤは、車両本体に回転可能に設けられたタイヤであって、電力を受けて駆動される電気回路と、電気回路に連なる二次コイル

とを備えてなり、二次コイルは、車両本体に備えた一次コイルとの電磁誘導によって、誘導起電力を受けるところに特徴を有する。

【0008】

【発明の作用及び効果】＜請求項1の発明＞車両の電源装置に連なるインバータを駆動させると、車両本体のうちタイヤとの対向部分に配置した一次コイルが励磁され、それによって発生した磁束が、タイヤに設けた二次コイルを貫通する。すると、二次コイルに誘導起電力が生じ、この電力を受けてタイヤに設けた電気回路が駆動する。このように本発明によれば、従来のように電池切れの心配もなく、タイヤに設けた電気回路に安定した電力供給を行える。

【0009】＜請求項2の発明＞二次コイルが、タイヤの全周に亘って複数配されているから、タイヤの回転位置に影響を受けずに安定した電力供給を行える。

【0010】＜請求項3の発明＞車両本体に備えた一次コイルが励磁されると、それによって発生した磁束が、タイヤに設けた二次コイルを貫通する。すると、二次コイルに誘導起電力が生じ、この電力を受けてタイヤに設けた電気回路が駆動する。このように本発明によれば、従来のように電池切れの心配もなく、タイヤに設けた電気回路に安定した電力供給を行える。

【0011】

【発明の実施の形態】＜第1実施形態＞以下、本発明に係る第1実施形態を図1～図3に基づいて説明する。本実施形態の自動車に備えたタイヤ10は、図1に示すように、車軸にナットNにて固定されたホイール11の外周面に嵌着されている。タイヤ10は、内周面に沿って開口を備えた断面凹状をなし、その凹部10Aの内側には、圧縮空気を充填したチューブ12が収容されている。そして、ホイール11の外周から突出したノズル弁13からチューブ12内に空気を注入できるようになっている。

【0012】このタイヤ10には、チューブ12内の圧力を検出するための圧力センサ14が備えられている。圧力センサ14は、その中間部分をホイール11に固定された状態で、先端部14Aがチューブ12内に配置されている。そして、圧力センサ14の先端部14Aに備えた例えばダイヤフラム（図示せず）の変形量に基づいてチューブ12内の圧力が検出される。また、圧力センサ14の後端部14Bには、例えば検出した圧力に応じて搬送波をFM変調して無線出力する送信回路14C（図3参照）が内蔵されており、この送信回路14Cが、次述の二次コイル15から電力を受けて駆動する。

【0013】さて、本実施形態のタイヤ10には、図2に示すように、全周に亘って複数の二次コイル15が配されている。より詳細には、タイヤ10のうち凹部10Aの奥面には（図1参照）、例えばリッツ線を偏平環状に巻回してなる複数の二次コイル15が、それらの巻回

軸をタイヤ10の半径方向に向け、かつ、互いに隣接して並ぶようにして埋設されている。そして、これら二次コイル15は、前記した送信回路14Cに並列接続されている。

【0014】一方、車両本体23のうちタイヤ10を覆う部位には、タイヤ10の上面に対向するように、円弧状をなしたコイル基板16が設けられている。このコイル基板16には、タイヤ10の周方向に沿って、やはり例えばリッツ線を偏平環状に巻回してなる複数の一次コイル17が、それらの巻回軸をタイヤ10の半径方向に向け、かつ、互いに隣接して並ぶようにして埋設されている。そして、これら一次コイル17は、図3に示すように、車両本体23に備えたバッテリー18（本発明の電源装置に相当する）に連なるインバータ19によって励磁されるようになっている。

【0015】次に、上記構成からなる本実施形態の動作を説明する。本実施形態のタイヤ10は、自動車の車軸にホイール11をナット締めして取り付けられる。そして、前記自動車を駆動させるとインバータ19が起動し、各一次コイル17が励磁されて、タイヤ10の半径方向に沿った磁束が発生する。すると、その磁束がタイヤ10の周方向に配された二次コイル15を貫通し、その二次コイル15に誘導起電力が発生する。そして、この電力が圧力センサ14に与えられ、送信回路14C（図3参照）が駆動して、タイヤ10の空気圧に関する無線信号が放出される。これが、車両本体23に備えた受信回路21（図3参照）に受信される。そして、タイヤ10の空気圧が低下した場合に、例えば運転者に対面して設けられた表示板22（図3参照）にその旨が表示される。

【0016】このように本実施形態のタイヤ10及びタイヤへの給電構造によれば、従来のように電池切れの心配もなく、タイヤ10に設けた電気回路（圧力センサ14、より詳細には、送信回路14C）に安定した電力供給を行える。しかも、タイヤ10には、二次コイル15がタイヤ全周に亘って複数配されているから、タイヤ10の回転位置に影響を受けずに安定した電力供給を行える。

【0017】＜第2実施形態＞本実施形態は、図4及び図5に示されており、一次と二次の両コイル30、31

の配置が上記第1実施形態とは異なる。即ち、二次コイル31は、タイヤ10のうち側壁10Sの内周面全周に亘り、複数互いに隣接して並ぶようにして埋設されている。一方、一次コイル30は、車両本体23のうちタイヤ10の側壁30Sに対向する部位に、扇状をなしたコイル基板32を設け、このコイル基板32に、複数の一次コイル30を互いに隣接して並ぶようにして埋設してある。このような構成としても、上記第1実施形態と同様の作用効果を得られる。

【0018】＜他の実施形態＞本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、例えば、以下に説明するような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

【0019】（1）前記第1及び第2実施形態では、タイヤ10に複数の二次コイル15を配列した構成となっていたが、例えばタイヤの回転軸を中心としてタイヤの周壁に沿ってリッツ線を巻回することにより、タイヤの径とはほぼ等しい径をなす二次コイルをタイヤに埋設した構成としてもよい。

【0020】（2）前記第1及び第2実施形態ではタイヤ10に備えた電気回路の一例として、圧力センサ14を例示したが、電力を受けて駆動するものであれば圧力センサ以外のものであってもよく、例えば路面センサやタイヤの摩耗検知センサ等であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係るタイヤの断面図

【図2】そのタイヤの透過斜視図

【図3】タイヤへの給電構造の電氣的構成を示すブロック図

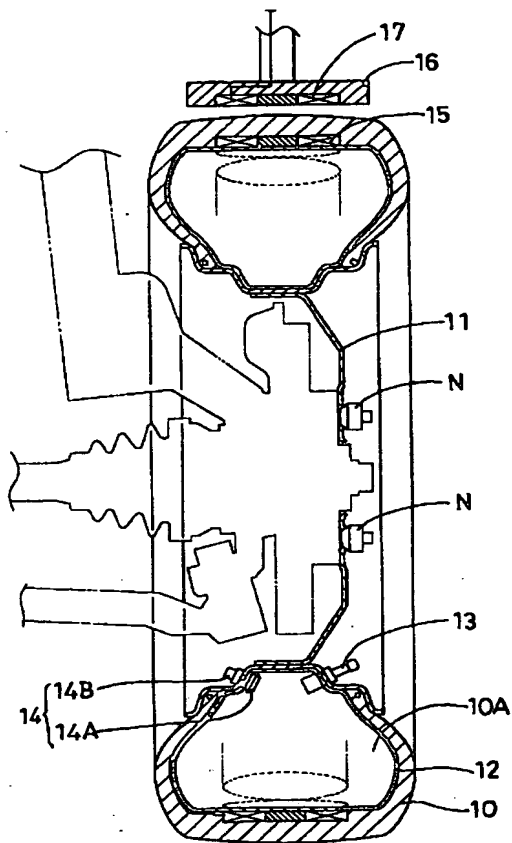
【図4】第2実施形態に係るタイヤの断面図

【図5】そのタイヤの透過斜視図

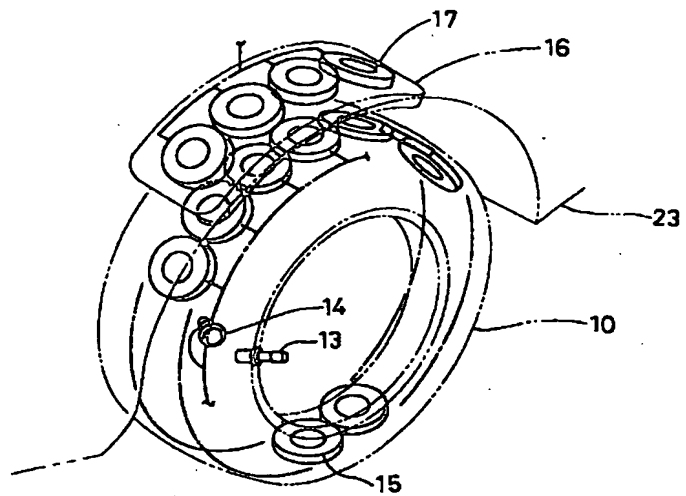
【符号の説明】

10…タイヤ
14…圧力センサ（電気回路）
14C…送信回路（電気回路）
15、31…二次コイル
17、30…一次コイル
18…バッテリー（電源装置）
19…インバータ

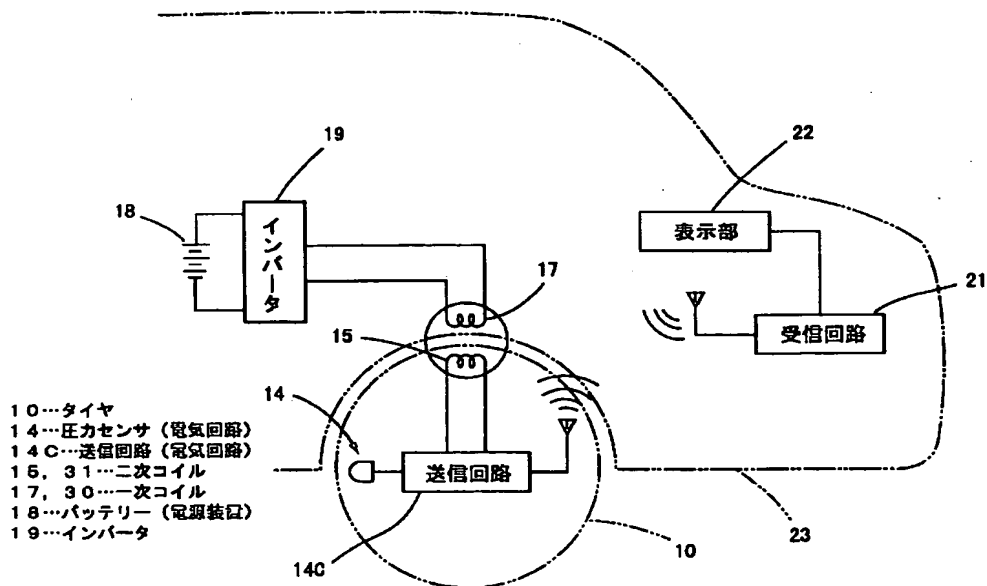
【図1】



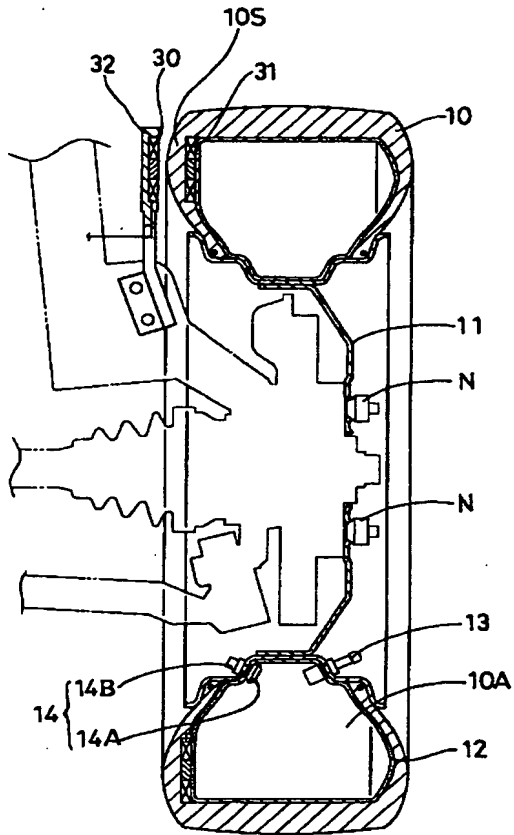
【図2】



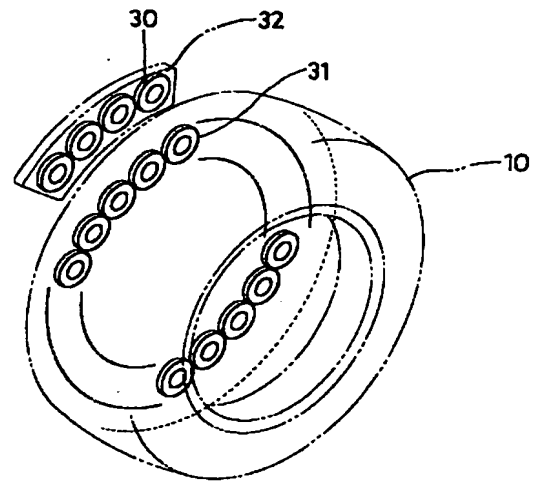
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 嶋田 俊郎
愛知県名古屋市南区菊住一丁目7番10号
株式会社ハーネス総合技術研究所内

Fターム(参考) 2F055 AA12 BB03 CC14 DD20 EE21
FF34 GG11 GG31

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.